

Приложение № 56
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. №2461

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радиоволновые УЛМ-3D

Назначение средства измерений

Уровнемеры радиоволновые УЛМ-3D (далее по тексту – уровнемеры) предназначены для непрерывных измерений уровня сыпучих продуктов в резервуарах и хранилищах.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении расстояния до поверхности контролируемой среды, которое вычисляется определением разности частот микроволнового радиосигнала между излучаемым и отраженным от поверхности измеряемого продукта.

Конструктивно уровнемеры состоят из электронного блока и антенны, которые соединены между собой.

Электронный блок уровнемеров вырабатывает микроволновый электромагнитный сигнал, этот сигнал излучается антенной уровнемеров в направлении измеряемой поверхности продукта, частота сигнала в течении периода измерений линейно растёт. Через некоторое время задержки, отраженный от измеряемой поверхности продукта сигнал возвращается в антенну в виде эхосигнала. Сигнал в электронном блоке оцифровывается и обрабатывается процессором, выполняется спектральный анализ сигнала, результатом анализа является точное значение разности частот. Разность частот сигналов прямо-пропорциональна расстоянию до поверхности измеряемой среды.

Уровнемеры могут передавать информацию по аналоговому токовому выходному сигналу силы постоянного тока (4 – 20) мА и/или по цифровому интерфейсу RS-485 (протокол связи Modbus) или HART.

Уровнемеры выпускаются в 2 модификациях УЛМ-3D-5 и УЛМ-3D-1 отличающихся:

- конструктивным исполнением;
- массой и габаритными размерами;
- количеством измерительных каналов(антенн);
- наличием взрывозащищенного исполнения.

Уровнемеры модификации УЛМ-3D-5 имеют 5 измерительных каналов. Каждый канал может быть ориентирован на определенную область на поверхности продукта. Таким образом, уровнемеры имеют информацию об уровне измеряемого продукта в 5 различных точках резервуара или хранилища. Измерительные каналы уровнемеров УЛМ-3D-5 работают поочередно, информация от каждого канала обрабатывается микропроцессорной системой, которая рассчитывает расстояние до поверхности продукта от каждого канала. Каждый измерительный канал имеет свой порядковый номер и нумерацию каналов. Информация от каждого измерительного канала уровнемеров может быть передана в специализированное

программное обеспечение для вычисления данных о уровне заполнения, объеме и массе измеряемого продукта.

Уровнемеры модификации УЛМ-3D-1 имеют один измерительный канал, который всегда ориентирован строго по вертикальной оси уровнемеров.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунках 1 - 2. Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров радиоволновых УЛМ-3D-5



Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное и внешнее программное обеспечение (далее по тексту – ПО). Метрологически значимым является только встроенное ПО. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Встроенное ПО записывается в энергонезависимую память уровнемеров для хранения данных заводских настроек. Встроенное ПО обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от электронного блока;
- формирование цифровых кодов выходного аналогового сигнала силы постоянного тока и выходных цифровых сигналов;
- настройку и диагностику аппаратной части уровнемеров.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей.

Уровнемеры обеспечивают идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии и идентификационного наименования ПО.

Внешнее программное обеспечение состоит из программно-аппаратного комплекса, устанавливаемое на персональный компьютер (далее по тексту – ПК), в который входят:

- Multi Beam Radar Surface Plotter;
- Limaco OPC server;
- Конфигуратор.

ПО Multi Beam Radar Surface Plotter предназначено для визуализации данных о сыпучем продукте на ПК, хранимом в резервуаре. На основании данных, получаемых от уровнемеров и параметров резервуаров, введенных пользователем Multi Beam Radar Surface Plotter вычисляет объем контролируемого сыпучего продукта, рассчитывает и строит 3D модель поверхности и визуализирует полученные результаты. Программное обеспечение Multi Beam Radar Surface Plotter позволяет объединять информацию, поступающую от нескольких радиоволновых уровнемеров УЛМ одновременно.

ПО Limaco OPC server предназначено для: сбора данных от уровнемеров, отображение данных по резервуарам, передачу данных между удаленными компьютерами по локальной сети и дополнительными устройствами.

ПО Конфигуратор предназначено для: конфигурирования основных установочных настроек под конкретный резервуар, аварийных токовых сигналов, диагностирование качества работы уровнемеров в конкретных условиях эксплуатации, работоспособности отдельных функциональных узлов уровнемеров.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО уровнемеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ULM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.000.000

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, м	от 0,6 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому каналу, мм	±5

Пределы допускаемой приведенной к полному диапазону измерений уровня погрешности преобразований в аналоговый сигнал силы постоянного тока 4-20 мА, %	±0,25
--	-------

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность, В·А, не более	
- УЛМ-3D-1	6
- УЛМ-3D-5	15
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более	
- УЛМ-3D-1	205×170×135
- УЛМ-3D-5	330×330×235
Масса без монтажных фланцев, кг, не более	
- УЛМ-3D-1	3
- УЛМ-3D-5	11
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от -40 до +60
- относительная влажность, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP65
Маркировка взрывозащиты	Ex tb IIС Т85°С Db
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000

Знак утверждения типа

наносится на шильдик, закрепленный на корпусе уровнемеров, методом гравировки и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер радиоволновый УЛМ-3D ¹⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации и монтажу ²⁾	РЭ_УЛМ3DX_29_06_20	1 экз.
Паспорт	УЛМЗД.01.000ПС	1 экз
ПО Multi Beam Radar Surface Plotter ²⁾	-	По заказу
ПО LImaco OPC server ²⁾	-	По заказу
ПО Конфигуратор ¹⁾	-	1 экз
Методика поверки ¹⁾	МП 214/10-2020	1 экз.
Примечания:		
1) – модификация в соответствии с заказом потребителя		
2) – поставляется на электронном носителе		

Поверка

осуществляется по документу МП-214/10-2020 «ГСИ. Уровнемеры радиоволновые УЛМ-3D. Методика поверки», утвержденному ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» 13.11.2020 г.

Основные средства поверки:

– установка уровнемерная соответствующая рабочему эталону 2 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. №3459 (часть 1), диапазон

воспроизведений единицы длины от 0 до 30 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1,5$ мм;

– мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);

– рулетка измерительная металлическая с лотом соответствующей рабочему эталону 2 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. №3459 (часть 1), диапазон воспроизведений единицы длины от 0 до 30 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,30+0,15 \cdot (L-1))$, мм;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и/или на свидетельство о поверке уровнемеров.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам радиоволновым УЛМ-3D

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов

УЛМ3Д.01.000ТУ Уровнемеры радиоволновые УЛМ-3D. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «ЛИМАКО» (АО «ЛИМАКО»)

ИНН: 7103000541

Адрес: 300028, Область Тульская, город Тула, ул. Болдина, д. 94, Россия

Юридический адрес: 300057, Область Тульская, город Тула, улица Пузакова, дом 44, квартира 30

Телефон/Факс: (4872) 22-44-09, 56-36-85

Web-сайт: <http://www.limaco.ru>

E-mail: in@limaco.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации